



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Klassierung: **39a⁴, 1/06**
31 c, 26/01

Int. Cl.: **B 29 f 1/06**
B 22 d

Gesuchsnummer: 2183/61

Anmeldungsdatum: 23. Februar 1961, 10 Uhr

Priorität: Deutschland, 26. Februar 1960
(St 16159 VI/31 c)

Patent erteilt: 30. September 1965

Patentschrift veröffentlicht: 31. März 1966

S

HAUPTPATENT

Jaime von Sternberg, Varel in Oldenburg (Deutschland)

Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Preßgußstücken

Jaime von Sternberg, Varel in Oldenburg (Deutschland), ist als Erfinder genannt worden

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von Preßgußstücken, insbesondere aus Metall oder Kunststoffen, wie z. B. Nylon oder Bakelit, sowie aus unter Druck kristallisierenden Stoffen, wie z. B. Bornitrid. Dabei werden bei der Verformung vorzugsweise extrem hohe Drücke angewandt.

Grundsätzlich ist die Erzeugung extrem hoher Drücke, häufig als Ultradrucke bezeichnet, bereits bekannt, und es ist auch schon seit längerer Zeit gelungen, kleine Gegenstände mit solchen Drücken zu behandeln. Es wurde auch bereits vorgeschlagen, größere Gegenstände solchen Drücken auszusetzen, und dabei konnte festgestellt werden, daß die mechanischen Eigenschaften von mit Ultradruck behandelten Materialien durch diese Druckbehandlung günstig beeinflusst werden.

Obwohl es von größtem Interesse ist, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu entwickeln, mit dem in Massenproduktion Gußstücke hergestellt werden können, die während des Gießvorganges einem Ultradruck unterworfen werden, so ist es doch bis jetzt noch nicht gelungen, ein Verfahren und eine Vorrichtung auszuarbeiten, mit denen es möglich ist, solche Gußstücke in Serie zu produzieren.

Bei dem bereits früher vorgeschlagenen Verfahren zum Behandeln von Einzelstücken mit Ultradruck wurde eine rein statische Vorrichtung verwendet, d. h. eine Vorrichtung ohne bewegte Teile, wie Kolben, Strangpresse oder dergleichen. Die Umbildung solcher mit bewegten Teilen arbeitenden Vorrichtungen, wie sie beim Niederdruckgießverfahren allgemein bekannt sind, zu Vorrichtungen, bei denen ein Ultradruck angewendet werden kann, schien unmöglich, weil keine Mittel bekannt waren, mit denen

bewegte Teile, wie z. B. Preßkolben, für so hohe Drücke abgedichtet werden konnten.

Gemäß der Erfindung wird nun ein Verfahren und eine Vorrichtung vorgeschlagen, mit denen es möglich ist, in Massenproduktion mit solch hohen Drücken verformte Gußstücke herzustellen.

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von Preßgußgegenständen, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß man das zu verformende Material mittels einer hydraulischen Einrichtung in einen Formhohlraum drückt und anschließend den Angießkanal unter Mitwirkung des im Formhohlraum vorhandenen Druckes abdichtet und schließlich über eine zwischen der Abdichtung des Angießkanals und dem Formhohlraum mündende Druckleitung einen Druck aufbringt, der durch thermische Ausdehnung eines in einem abgeschlossenen Druckgefäß erwärmten Mediums erzeugt wird.

Die Abdichtung unter Mitwirkung des Vordruckes erfolgt dabei zweckmäßig so, daß an einer Stelle des in den Formhohlraum führenden Angießkanals eine Dichtung angebracht wird, die durch den im Formhohlraum herrschenden Druck an eine feste Fläche angepreßt wird. Bei Steigerung des Druckes im Formhohlraum über den Vordruck hinaus verstärkt sich somit auch der Druck auf die Dichtung, und die Abdichtung wird mit zunehmendem Druck wirksamer.

Die Erzeugung des Ultradruckes erfolgt vorzugsweise durch Erwärmung eines in einem abgeschlossenen Druckgefäß vorhandenen Mediums, z. B. Quecksilber. Grundsätzlich kann an Stelle von Quecksilber auch ein anderes, bei den Betriebsdrücken flüssiges Material, z. B. Woodisches Metall, ver-

wendet werden, jedoch sind solche Materialien bevorzugt, bei denen keine Gasentwicklung auftritt.

Da die üblichen Baustoffe für Preßgußmaschinen den hohen Drücken nicht standhalten können, es sei denn, man nimmt Abmessungen, die die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens in Frage stellen, so ist es zweckmäßig, wenn alle mit den hohen Drücken in Berührung kommenden Elemente der Maschine vorher mit hohem Druck behandelt und dadurch in ihrer Festigkeit wesentlich verbessert worden sind. Eine solche Behandlung kann z. B. in der oben erwähnten, früher vorgeschlagenen Vorrichtung durchgeführt werden. Dabei wird diese Druckbehandlung so weit durchgeführt, daß die Fließgrenze des Materials, z. B. des Stahls, überschritten wird.

Gegenstand der Erfindung ist weiterhin eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einer hydraulischen Kolbenanordnung zur Erzeugung des Vordrucks, welche gekennzeichnet ist durch ein zum Abschluß des Angießkanals dienendes Dichtungsglied, das eine konische Aussparung besitzt, wobei die Spitze des Konus vom Formhohlraum nach außen zeigt, ferner durch eine zwischen diesem Dichtungsglied und dem Formhohlraum mündende Druckleitung, die mit mindestens einem Druckerzeuger verbunden ist, der aus abgeschlossenen heizbaren und kühlbaren Kammern besteht, in denen ein bei den Betriebsdrücken flüssiges Medium eingeschlossen ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung enthält vorzugsweise die Elemente, die bei Preßgußmaschinen üblich sind, nämlich eine aus feststehender und beweglicher Formhälfte bestehende Form, eine Kammer mit einem Kolben zum Einspritzen des zu verformenden Materials sowie eine Einrichtung zum Zuführen dieses Materials in diese Kammer. Um den Formhohlraum nach dem Aufbringen des Vordruckes abdichten zu können, wird zweckmäßig eine Dichtung verwendet, die so ausgebildet ist, daß sie sich unter der Einwirkung des im Formhohlraum herrschenden Druckes an eine feste Wand anlegt und durch den Druck so an die Wand angepreßt wird, daß eine vollkommene Abdichtung entsteht. Eine zweckmäßige Ausführungsform einer solchen Dichtung besteht beispielsweise in einem zylindrischen Stück, das eine kegelförmige Aussparung hat und mit dieser Aussparung voran von rückwärts in einen ebenfalls zylindrischen Angießkanal eingeschoben ist. Dieses Dichtungsglied kann auch als Kolbenstange ausgebildet sein, wobei das dem Formhohlraum zugewandte Ende der Kolbenstange mit einem Kolben verbunden ist, auf den ein hydraulisches Medium einwirken kann.

Der unter hohem Druck stehende Raum wird zweckmäßig durch einen elastischen Verschuß abgeschlossen. Dies kann beispielsweise so erreicht werden, daß die Kolbenstange, an der das Dichtungsglied befestigt ist oder deren vorderes Ende als Dichtungsglied ausgebildet ist, während die Abdichtung nicht verriegelt wird, so daß der Kolben immer

unter der Einwirkung eines hydraulischen Mediums steht und daher bei unerwartet hohen Drücken ausweichen kann. Diese Ausführungsform ist besonders zweckmäßig, weil dann keine zusätzliche weitere Öffnung in der Begrenzung des Hochdruckraumes vorgesehen werden muß.

Die Kolbenstange kann gleichzeitig auch als Ausstoßer verwendet werden, so daß man, abgesehen von der Trennfläche der beiden Formhälften, mit einer einzigen Öffnung in der festen Formhälfte auskommen kann, was in Anbetracht der außerordentlich hohen Drücke sehr vorteilhaft ist.

Eine beispielsweise Ausführungsform der Erfindung wird im folgenden anhand der beiliegenden Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine gemäß der Erfindung ausgebildete Druckgießmaschine,

Fig. 2 die in Fig. 1 dargestellte Maschine in einer anderen Phase des Arbeitsspieles, bei der der Formhohlraum mit einer genau dosierten Menge eines zu verformenden Materials, z. B. eines Kunststoffes, gefüllt ist,

Fig. 3 eine weitere Betriebsstellung dieser Vorrichtung, wobei das vordere Ende einer Kolbenstange, das als Dichtungsglied ausgebildet ist, in den Angießkanal eingeführt ist. In dieser Stellung kann der Ultradruck aufgebracht werden,

Fig. 3a den Ausstoßvorgang nach beendeter Formung,

Fig. 4 einen Schnitt durch eine andere Ausführungsform einer gemäß der Erfindung ausgebildeten Druckgießmaschine, die insbesondere zur Verarbeitung von Metall geeignet ist,

Fig. 5 diese Maschine bei geöffneter Form,

Fig. 6 die Verwendung dieser Maschine zur Herstellung von Formen,

Fig. 7 den Verriegelungsmechanismus für die bewegliche Formhälfte, bei geschlossener Form, und

Fig. 8 eine Anordnung zum Bewegen des Verschußblockes und Verriegelungsteiles bei geöffneter Form.

Die Fig. 1 bis 3a zeigen eine Ausführungsform, die insbesondere zur Verarbeitung von Kunststoffen, wie Nylon oder dergleichen, gedacht ist. In Fig. 1 ist in dem Grundgestell 1 der Druckgießmaschine ein Block 2 angeordnet, in dem die allgemein mit 3 bezeichnete Fördereinrichtung für das zu verarbeitende Material untergebracht ist. Dieses Material wird durch einen Trichter 4 in einen Raum 5 eingefüllt und durch eine Förderschnecke 6 zur Form vorgeschoben. Diese Förderschnecke wird durch ein Untersetzungsgetriebe 7, 8 von einem nicht dargestellten Motor angetrieben. Da diese Ausführungsform zur Verarbeitung von Kunststoff gedacht ist, ist für den Schneckenraum eine Heizung 9 vorgesehen. An diesen Schneckenraum 5 schließt sich ein weiterer zylindrischer Raum 10 an, dessen Temperatur durch eine Heizung 11 geregelt wird. In diesem Raum ist verschiebbar eine Kolbenstange 12 angebracht, die mit einer Aussparung 13 versehen ist, durch die das Ma-

terial aus dem Schneckenraum 5 in den zylindrischen Raum 10 eintreten kann, auch wenn die Kolbenstange 12 bereits ein Stück in diesen Raum vorgeschoben ist. Die Kolbenstange 12 ist mit einem Kolben 14 verbunden, der als doppelt wirkender hydraulischer Kolben ausgebildet ist. Die Kolbenstange 12 läuft in einer Bohrung der Schnecke 5 und innerhalb dieser Kolbenstange 12 ist eine weitere Kolbenstange 15 verschiebbar angeordnet, deren vorderes Ende 16 vorzugsweise stufenförmig verjüngt ist. Der Antrieb dieser Kolbenstange 16 erfolgt durch einen Kolben 17, der in einem Zylinder 18 geführt ist. Dadurch, daß die Kolbenstange 15 als innerste Stange angeordnet ist, kann bei einem unerwartet hohen Druck der Kolben 17 nach links ausweichen, und bei entsprechender Konstruktion der linken Stirnwand des Zylinders 18 kann diese Anordnung als Sicherheitsventil verwendet werden.

In Verlängerung der Spitze 16 der Kolbenstange 15 ist ein Angießkanal 19 vorgesehen, der als Bohrung in einem besonders druckfesten Block ausgebildet ist. Dieser Block 20 soll aus einem vorverdichteten Material, beispielsweise aus einem vorverdichteten Stahl bestehen, da die üblichen Konstruktionsmaterialien nicht in der Lage wären, die auftretenden hohen Drücke aufzunehmen. In diesem Angießkanal ist in Verbindung mit der Spitze 16 der Kolbenstange 15 eine Dichtung 21 angeordnet, deren nach vorne zeigende Stirnseite eine trichterförmige Aussparung aufweist, so daß die zylindrischen Außenflächen dieses Dichtungsgliedes infolge des im Angießkanal herrschenden Druckes so fest an die Wand dieser Bohrung gepreßt werden, daß eine sichere Abdichtung erreicht wird.

Zwischen der Stelle, an die diese Dichtung geschoben wird, und dem Formhohlraum mündet ein Kanal 22, dessen weiterer Verlauf durch eine strichpunktierte Linie dargestellt ist. Dieser Kanal führt in eine Einrichtung zur Erzeugung des Ultradruckes, die aus einer Anzahl von einzelnen Druckgefäßen 23 besteht, die beispielsweise in Form zylindrischer Stahlmäntel ausgebildet sein können. Diese Druckgefäße sind mit einer Einrichtung zum Erwärmen und Abkühlen versehen, im vorliegenden Beispiel mit einer Wärmeaustauschleitung 24. Anstelle einer solchen Wärmeaustauschleitung können auch andere geeignete Mittel verwendet werden, beispielsweise eine bekannte Induktionsheizung. Die Druckgefäße enthalten das Druckmedium, vorzugsweise Quecksilber, jedoch können auch andere Medien verwendet werden, so z. B. niedrigschmelzende Metallegierungen, beispielsweise Woodsches Metall. Grundsätzlich zieht man solche Druckmedien vor, bei denen eine geringe oder gar keine Gasentwicklung auftritt. Diese einzelnen Elemente sind parallel geschaltet und münden alle in die Leitung 22. Die Anzahl der Druckelemente, die man vorsehen will, richtet sich nach der gewünschten Schnelligkeit des Preßvorgangs, wobei bei etwa zehn Druckerzeugern der notwendige Ultradruck innerhalb von wenigen Sekunden erzeugt

werden kann, vorausgesetzt natürlich, daß durch den Kolben 12 ein entsprechender Vordruck erzeugt wurde und die Heizung für die Ultraelemente für eine entsprechende Leistung ausgelegt ist.

Der Angießkanal 19 mündet in die feste Formhälfte 25, an die die bewegliche Formhälfte 26 angedrückt werden kann. Diese bewegliche Formhälfte ist an einem Formkörper 27 befestigt, dessen Bewegung später näher erläutert wird. Bei dieser Ausführungsform ist noch ein Kern 28 in der beweglichen Formhälfte angeordnet, der durch einen Kolben 29 betätigt wird.

Die in Fig. 1 gezeigte Arbeitsphase zeigt den Zustand vor dem Einspritzen des durch die Schnecke 6 in die zylindrische Kammer 10 eingefüllten Kunststoffes in den Formhohlraum.

Fig. 2 zeigt die gleiche Vorrichtung, jedoch ist in Fig. 2 die Arbeitsphase dargestellt, bei der der Formhohlraum vollständig mit dem Kunststoff gefüllt ist, wobei hier noch darauf hingewiesen sei, daß durch die gewählte Konstruktion des Kolbens 12 eine genau dosierte und vorher einstellbare Menge Kunststoff jeweils durch den Angießkanal eingespritzt wird.

Die Fig. 3 und 3a zeigen weitere Phasen des Arbeitsspiels, wobei in Fig. 3 das Aufbringen des Ultradruckes angedeutet ist, während in Fig. 4 die Form geöffnet und das Preßgußstück, im vorliegenden Beispiel ein Zahnrad, ausgestoßen ist, was durch einen weiteren Vorschub des vorderen Endes 16 der Kolbenstange 15 bewirkt wurde.

Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, wie sie insbesondere zum Gießen von Metallteilen vorgesehen ist. Diese Ausführungsform unterscheidet sich zunächst dadurch von der in den Fig. 1-3a dargestellten Ausführungsform, daß der Schneckenraum und die zylindrische Kammer 10 nicht geheizt sind. Die übrige Ausführung ist praktisch die gleiche, außer, daß der Angießkanal in Richtung auf den Formhohlraum zu einen größeren Durchmesser aufweist, so daß er das zu verformende Material aufnehmen kann. Der Vordruck im Formhohlraum wird dann so aufgebracht, daß eine in dem erweiterten Teil des Angießkanals vorgesehene zusätzliche Dichtung 33a durch ein in der zylindrischen Kammer 10 vorhandenes Druckmedium (in Fig. 4 nach rechts) verschoben wird, wodurch das zu verspritzende Material in den Formhohlraum gepreßt wird.

Fig. 5 zeigt die gleiche Vorrichtung bei geöffneter Form und bei ausgestoßenem Gußstück.

In Fig. 6 ist schematisch dargestellt, wie mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine Formhälfte hergestellt werden kann. Das zu verformende Material ist in Form eines Blockes 30 in den Formhohlraum eingebracht und eine Matrize 31, die ebenfalls im Formhohlraum untergebracht ist, liegt an dem Formträger 32 auf, der dem Formträger 22 der zuerst beschriebenen Ausführungsform entspricht. In diesem Fall ist zur Abdichtung des Druckes noch eine zusätzliche Dichtung in Gestalt eines Plastikrings 33

vorgesehen, durch den vermieden wird, daß die Druckflüssigkeit in den Raum zwischen dem zu verformenden Block 30 und der Matrice 31 eintritt. Die auf diese Weise hergestellten Formen sind nicht nur zur Verwendung mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung brauchbar, sondern sie zeigen, da sie über die Fließgrenze des Materials, z. B. des Stahls, hinaus verformt sind, eine ungewöhnliche Festigkeit, so daß sie eine außerordentlich hohe Zahl von Formungsvorgängen zulassen.

Die Fig. 7 und 8 zeigen die Bewegung und Führung der beweglichen Formhälfte, wobei hier aus Gründen der einfacheren Darstellung nur der Formträger 34 dargestellt ist. Dieser Formträger ist an einem Trägerblock 35 verankert, in den wiederum eine Reihe von Verschlussriegeln 36 eingesetzt sind. Diese Verschlussriegel 36 bestehen aus massiven Stahlplatten, die zweckmäßig einer Vorbehandlung mit Ultradruck unterworfen sind. Beim Öffnen der Form schieben sich zwischen diese Verschlussriegel 36 etwa in gleicher Weise ausgebildete Riegel 37, die an einem Verschlussblock 38 befestigt sind. Beim Schließen der Form bewegt sich (in Fig. 7 nach links) die bewegliche Formhälfte in Verschlussrichtung, und der Verschlussblock 38 wird mit seinen Riegeln 37 um den Durchmesser eines Riegels angehoben, so daß die Stirnflächen der Riegel 36 und 37 aneinander liegen. Auf diese Weise kann eine Verriegelung geschaffen werden, die außerordentlich große Kräfte aufnehmen kann. Der Verschlussblock 38 kann aus mehreren Teilen gefertigt sein, da es schwierig ist, eine so große Platte in entsprechender Weise zu behandeln, daß sie die notwendige Festigkeit erhält.

Zur Halterung des Verschlussblockes bei geschlossener Form dient ein Verschlusskeil 39, der an Vorder- und Rückseite je mit einem Satz Rollen 40 bzw. 41 ausgestattet ist. Diese Rollen bestehen aus Zylindern, die gewünschtenfalls über Nadel- oder Walzenlager an Stiften gelagert sind, die ihrerseits wiederum an Bändern verankert sind. Das Material der Walzen muß außerordentlich hohe Drücke aufnehmen und es besteht daher zweckmäßig aus mit Ultradruck vorbehandeltem Stahl. Der Keilwinkel des Keils 39 kann den jeweilig vorgesehenen Drücken angepaßt werden. Das (in Fig. 7 rechts) dargestellte Widerlager 42 ist fest mit dem Fundament der Vorrichtung verbunden. Die in Fig. 7 dargestellte Keil- und Riegelanordnung ist so ausgebildet, daß an einer mittleren Stelle Platz für eine Schubstange 43 ist, die mit einem Ende mit dem Formträger und mit dem anderen Ende mit einem Kolben 44 verbunden ist, durch den die zur Verschiebung der beweglichen Formhälfte und ihres Trägers sowie des damit verbundenen Halters erforderliche Antriebskraft geliefert wird.

Der Bewegungsmechanismus für den Verschlussblock und den Verschlusskeil ist am besten aus Fig. 8 zu ersehen, wobei Fig. 8 die Stellung des Verschlussblockes bei geöffneter Form darstellt, während in

Fig. 7 die Stellung für die geschlossene Form angedeutet ist.

Zum Öffnen der Form wird zunächst der Keil 39 gesenkt, so daß die Spannung von dem Verschlussblock 38 genommen wird, und anschließend wird dann dieser Verschlussblock so weit gesenkt, daß die Verschlussriegel 37 in Zwischenräumen der Verschlussriegel 36 zu liegen kommen, so daß die bewegliche Formhälfte mittels der Kolbenstange 43 zurückgezogen werden kann, wobei sich die beiden Sätze der Verschlussriegel ineinander schieben. Durch Auswechseln eines Satzes der Verschlussriegel kann eine andere Stellung des Formträgers der beweglichen Form erreicht werden, so daß es keine großen Schwierigkeiten macht, die Vorrichtung für eine andere Form umzubauen.

Die Bewegung des Verschlussblockes 38 und des Keils 39 erfolgt zweckmäßig über ein Nockenglied 45, das Nockenbahnen 46 und 47 aufweist. Diese Nockenbahnen sind so aufeinander abgestimmt, daß der Keil 39 in seiner unteren Lage ist, wenn der Verschlussblock gehoben oder gesenkt wird, während der Verschlussblock in seiner angehobenen Lage verbleibt, während der Keil 39 nach oben geführt wird.

Wenn die beschriebene Vorrichtung für Preßvorgänge unter Ultradruck verwendet werden soll, dann ist eine verhältnismäßig lange Vorbereitungszeit erforderlich, da die verwendeten Materialien nicht ohne weiteres in der Lage sind, die hohen Beanspruchungen aufzunehmen. Vor Inbetriebnahme der Vorrichtung wird daher der Druck stufenweise aufgebracht, beispielsweise anfangs in Stufen von 500 atü und später in Stufen von 1000 atü. Dabei weiten sich die Hohlräume aus, die mit dem hohen Druck in Berührung kommen, das Material wird über seine Fließgrenze hinaus verformt und erhält eine außerordentlich hohe mechanische Festigkeit. Diese Schicht, die sich um die Druckräume bildet, nimmt dann den wesentlichen Teil der Druckbeanspruchung auf, und das äußere Material, beispielsweise die Randschichten der Druckleitung 22, werden dann nur noch geringfügig beansprucht.

PATENTANSPRÜCHE

I. Verfahren zur Herstellung von Preßgegenständen, dadurch gekennzeichnet, daß man das zu verformende Material mittels einer hydraulischen Einrichtung in einen Formhohlraum drückt, anschließend den Angießkanal unter Mitwirkung des im Formhohlraum vorhandenen Druckes abdichtet und schließlich über eine zwischen der Abdichtung des Angießkanals und dem Formhohlraum mündende Druckleitung einen Druck aufbringt, der durch thermische Ausdehnung eines in einem abgeschlossenen Druckgefäß erwärmten Mediums erzeugt wird.

II. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch I, mit einer hydraulischen Kolbenanordnung zur Erzeugung des Vordrucks, gekennzeichnet durch ein zum Abschluß des Angießkanals dienendes Dichtungsmitglied, das eine konische

Aussparung besitzt, wobei die Spitze des Konus vom Formhohlraum nach außen zeigt, ferner durch eine zwischen diesem Dichtungsglied und dem Formhohlraum mündende Druckleitung, die mit mindestens einem Druckerzeuger verbunden ist, der aus abgeschlossenen heizbaren und kühlbaren Kammern besteht, in denen ein bei den Betriebsdrücken flüssiges Medium eingeschlossen ist.

UNTERANSPRÜCHE

10 1. Vorrichtung nach Patentanspruch II, gekennzeichnet durch ein keilförmiges Verschlußglied (39) für den Trägerblock der beweglichen Formhälfte, wobei die beiden Keilflächen je über eine Mehrzahl parallel gelagerter Walzen (40, 41) an dem Verschlußblock (38) für die bewegliche Formhälfte und an einem als Widerlager dienenden Block anliegen.

15 2. Vorrichtung nach Patentanspruch II, gekennzeichnet durch mehrere, im Abstand voneinander angeordnete Riegel, die mit einem Ende in dem Trägerblock der beweglichen Formhälfte verankert sind, während die dem Trägerblock gegenüberliegende Stirnfläche bei geschlossener Form als Auflagefläche für ein ebenfalls in Form paralleler, im Abstand voneinander angeordneter, zu einem Verschlußblock zusammengefaßter Riegel dient.

3. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, daß zur Zuführung des zu verformenden Materials eine Förderschnecke vorgesehen ist, die eine Bohrung aufweist, in der zwei gegeneinander und gegen die Schnecke verschiebbare Kolben untergebracht sind, wobei der äußere Kolben zur Einleitung einer dosierten Menge des zu verarbeitenden Materials in den Formhohlraum und der innere Kolben zum Verschließen des Angießkanals dient.

35 4. Vorrichtung nach Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das keilförmige Verschlußglied und/oder der mit dem Trägerblock der beweglichen Formhälfte zusammenwirkende, aus Stahlplatten gebildete Riegel aufweisende Verschlußblock in vertikaler Richtung verschiebbar angeordnet sind, wobei die Bewegung durch ein darunter angeordnetes horizontal verschiebbares Nockenglied (45) erfolgt.

45 5. Vorrichtung nach Unteranspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß dieses horizontal verschiebbare Nockenglied zwei in Bewegungsrichtung dieses Gliedes im Abstand angeordnete Kurvenbahnen (46, 47) enthält, von denen die eine zur Betätigung des Keils und die andere zur Betätigung des Verschlußblocks dient.

Jaime von Sternberg

Vertreter: Dr. G. Volkart & Co., Zürich

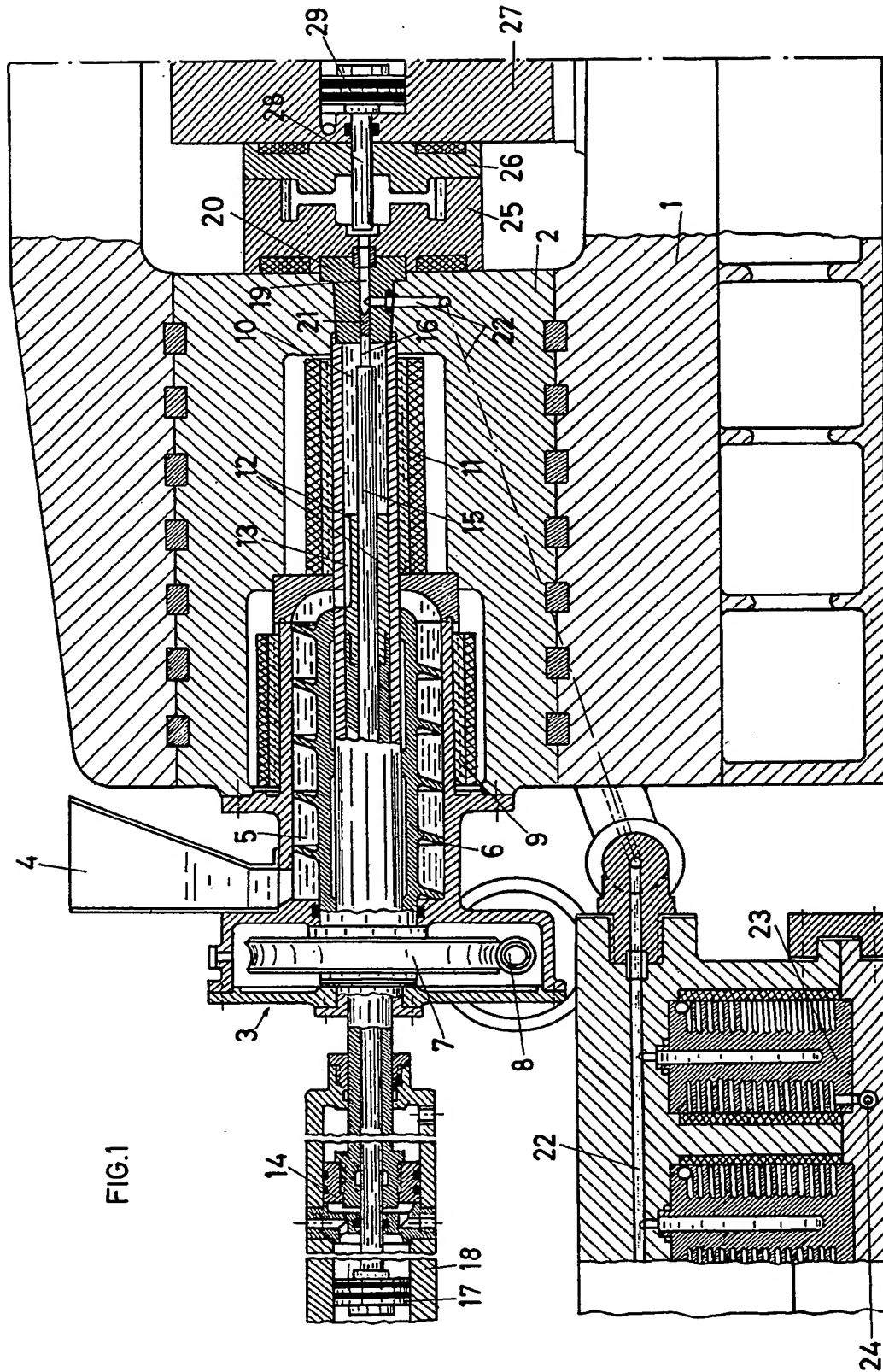


FIG.2

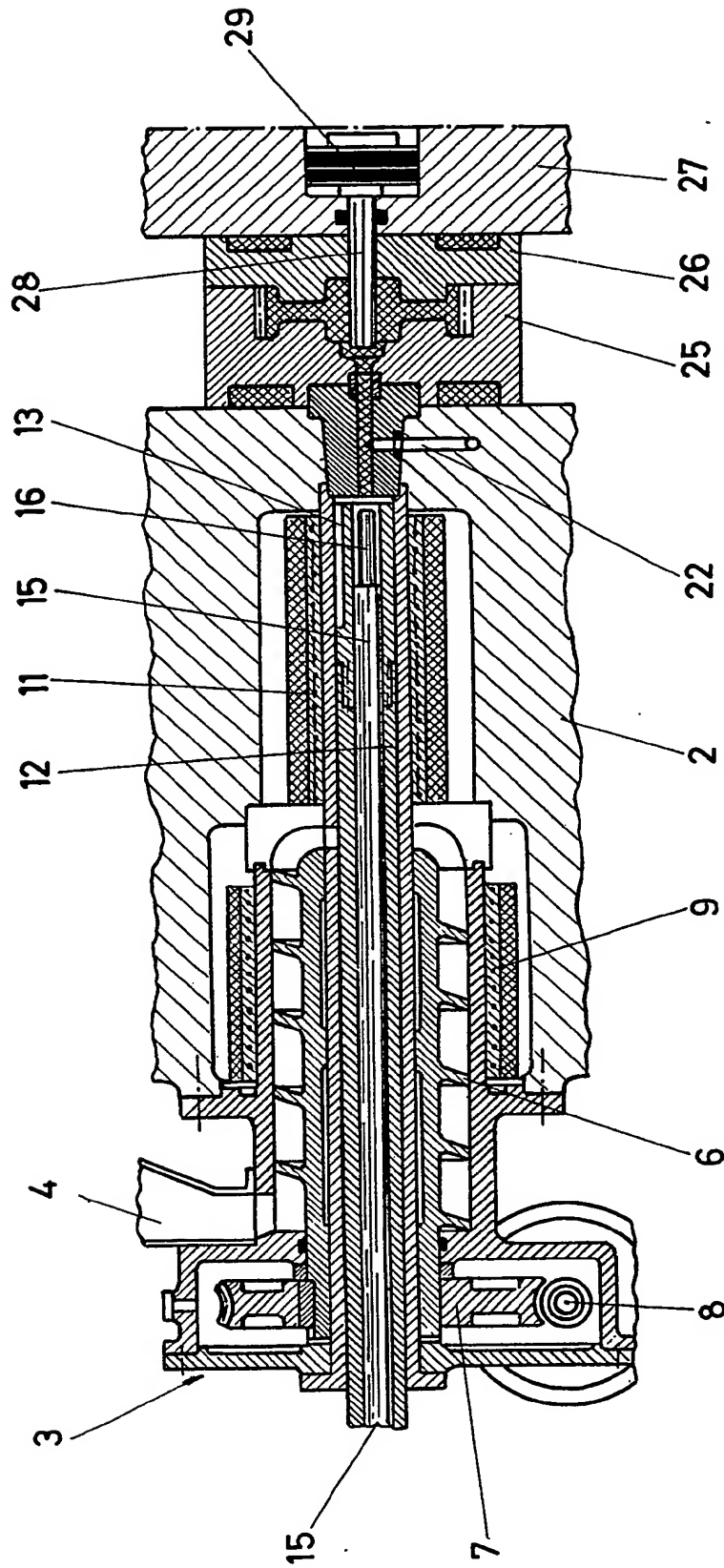


FIG.3

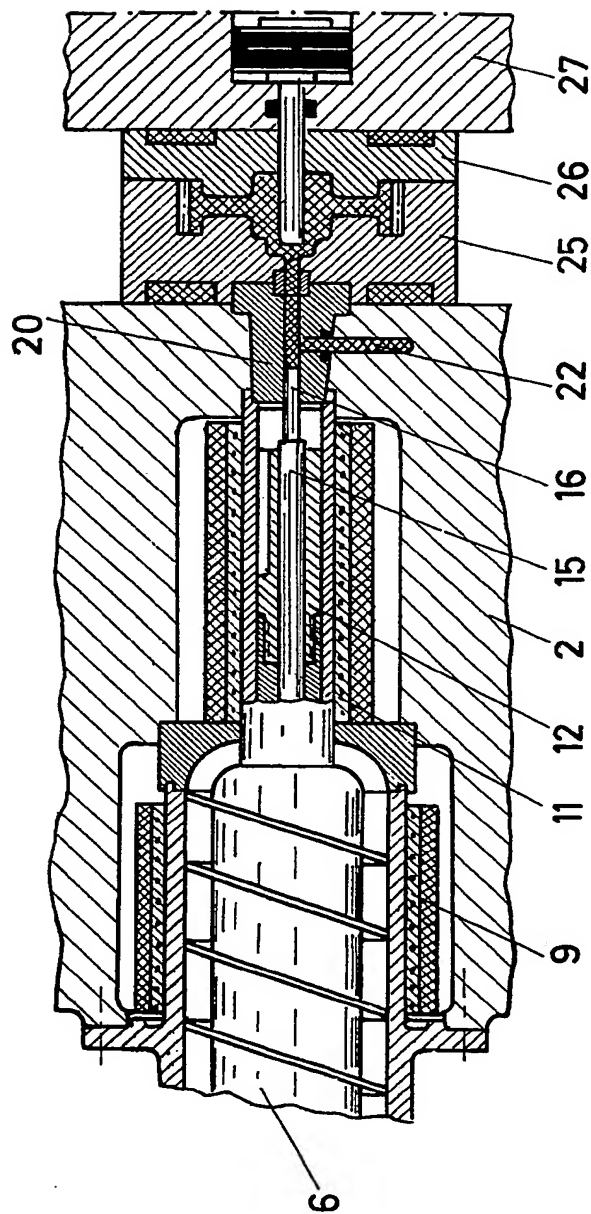
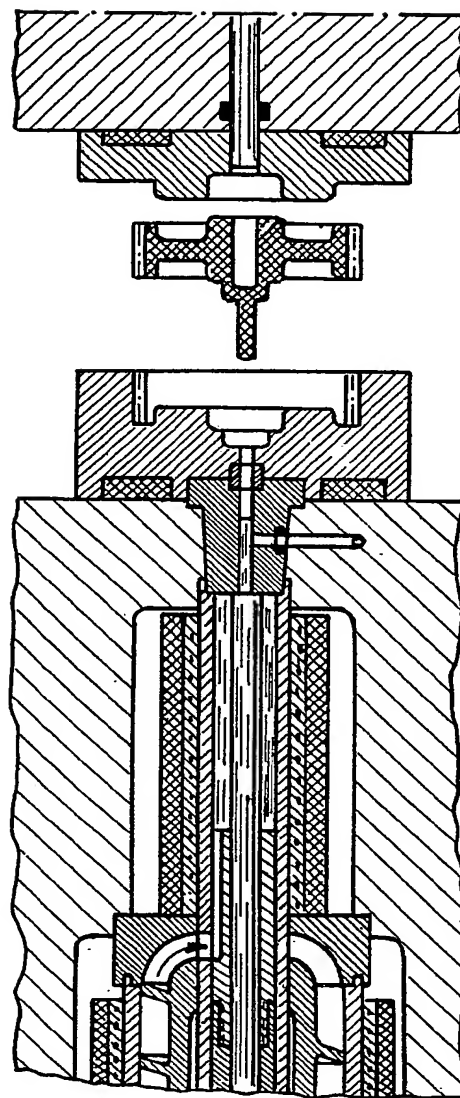


FIG.3a



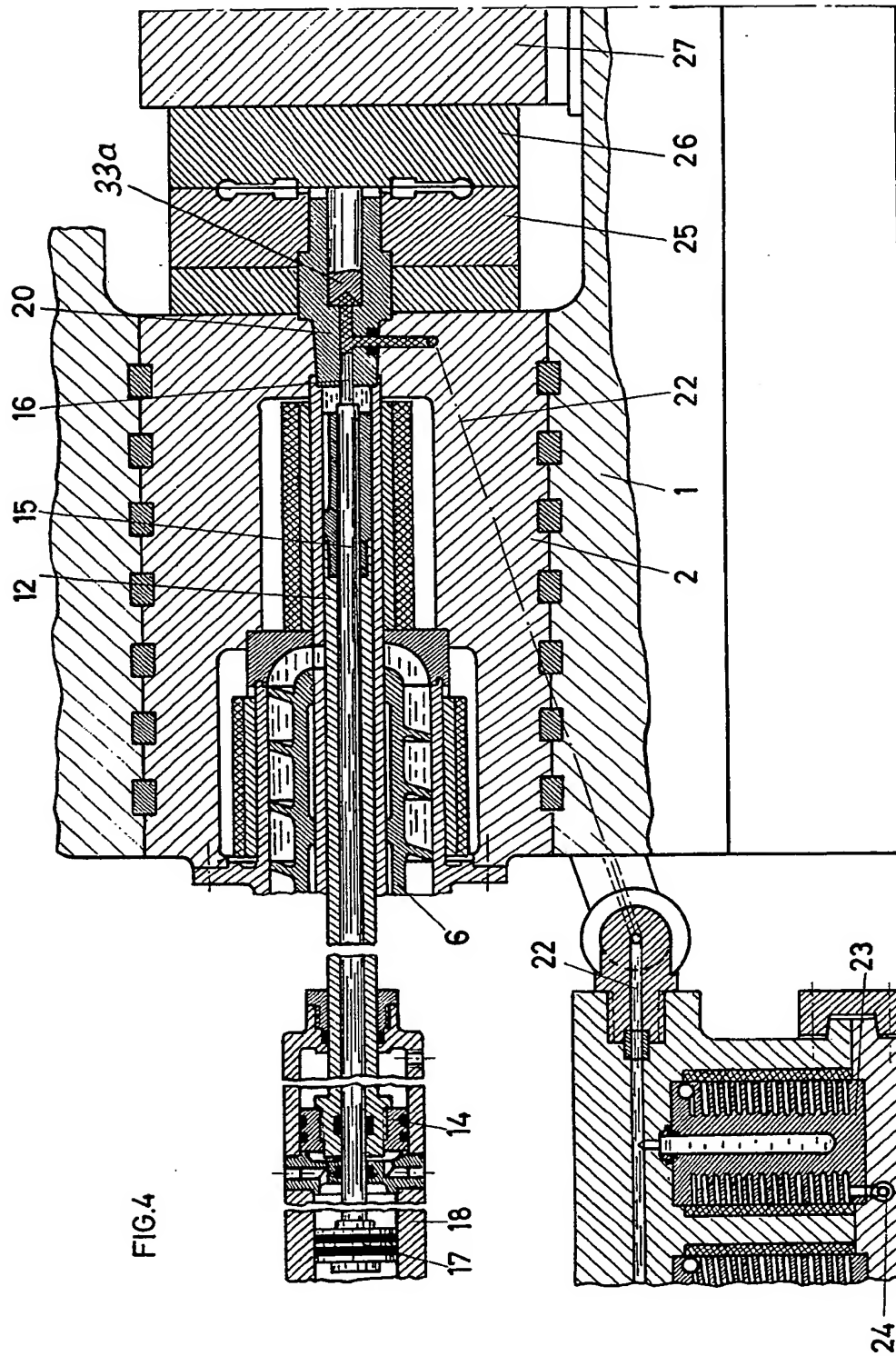
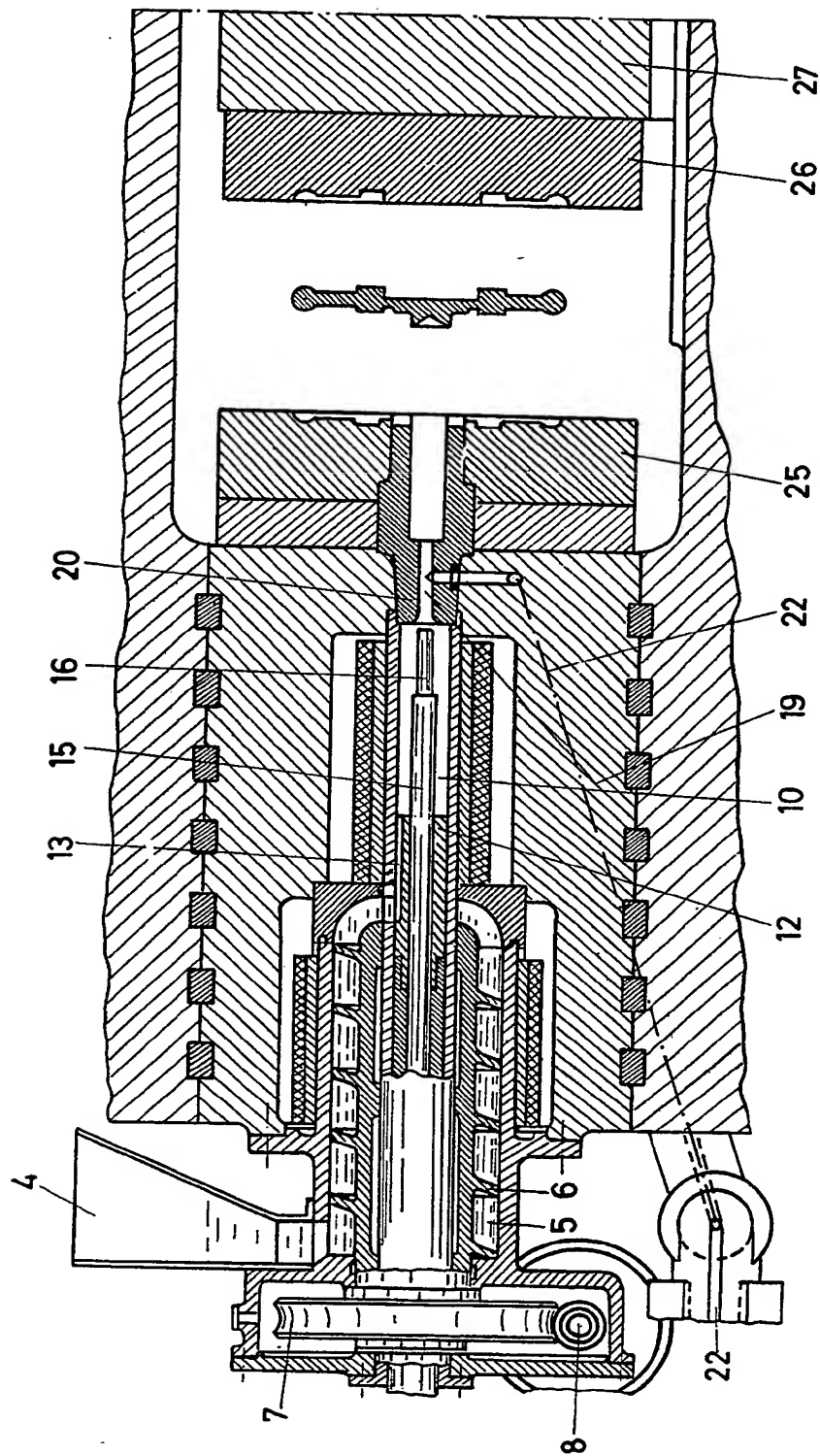


FIG. 5



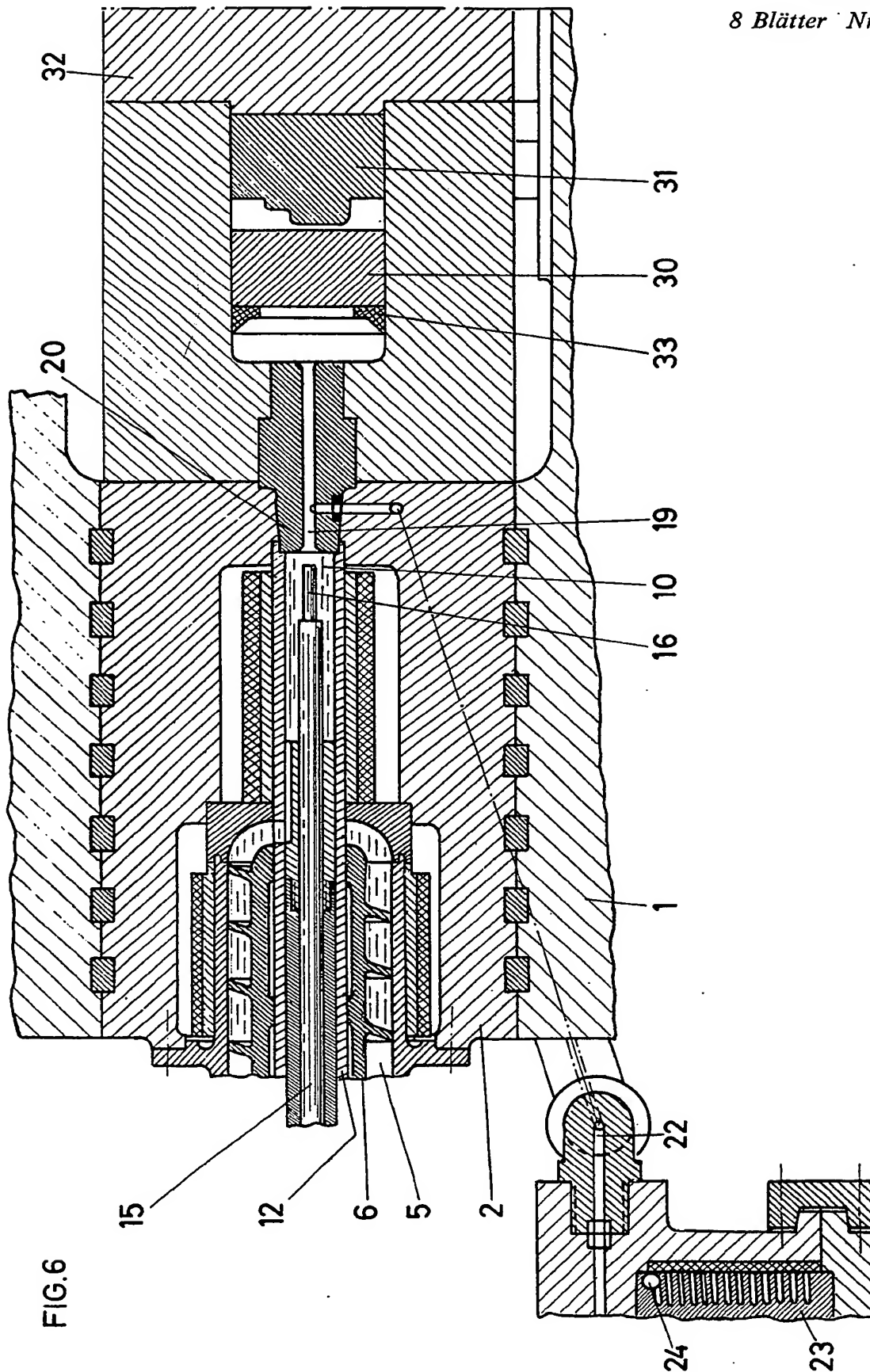


FIG. 6

